

NETHSERVER PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS EN REDES INFORMATICAS

Deisy Marlen Salazar Lopez
e-mail: dmsalazarlo@unadvirtual.edu.co
Diana Lorena Papamija
dlpapamijaa@unadvirtual.edu.co
Jhon Alexander Muñoz Bolaños
e-mail: jamunozbol@unadvirtual.edu.co
José Gonzalo Calambás Cuchillo
e-mail: jgclambasc@unadvirtual.edu.co

RESUMEN: El presente artículo trata del proceso de instalación de Nethserver, la configuración de red de la máquina virtual de Ubuntu Desktop, Ubuntu Server, así como la configuración de servicios DHCP, DNS Server, Controlador de dominio, file server, print server, configuración de un proxy para filtrar salidas, la restricción y apertura de sitios web mediante un cortafuego, por último, la implementación de una VPN. Todos estos servicios fueron implementados mediante Nethserver, cuya distribución de Linux está orientada a las pequeñas y medianas empresas que buscan disponer de una distribución gratuita que consta de varias funcionalidades para gestionar recursos, administrar servicios, proporcionar niveles de seguridad, gestionar sus usuarios y grupos, implementar redes privadas, entre otros. La puesta en marcha de estos servicios y las pruebas de funcionamiento en las máquinas virtuales permitieron comprender su funcionamiento, la interacción con nethserver, las ventajas que brinda para usuarios y grupos dentro de un entorno productivo.

PALABRAS CLAVE: Máquina virtual, Nethserver, redes, servicios.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se explica el paso a paso de instalación de nethserver, el acceso a su interfaz gráfica desde otra máquina virtual, la configuración de la zona verde, naranja y roja en nethserver, así como la instalación y configuración de los servicios DHCP, DNS, controlador de dominio, Print Server, File Server, cortafuegos, proxy, una vpn. También se explica cómo se utilizan estos servicios y como acceder a ellos de manera remota.

¿QUÉ ES NETHSERVER?

Es un servidor de Linux simplificado para medianas empresas y pequeñas oficinas, basado en CentOS/RHEL, de fácil manejo, intuitivo y su descarga es gratuita. [1] Nethserver cuenta con diferentes funcionalidades como crear redes, usuarios, grupos, gestionar servicios e instalar nuevos servicios, administrar la seguridad en el acceso a la información, y la infraestructura tecnológica, monitorizar el sistema, disponer de copias de seguridad automáticas entre otros aspectos que hacen que esta distribución sea completa, versátil y eficaz.

1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nethserver 7.9 cuenta con las siguientes características:

-Posee un sistema modular, con gran variedad de funcionalidades como servidor web y de correo, software colaborativo, filtro web, capacidad para gestionar certificados

SSL/TLS, herramientas para gestionar políticas de seguridad, etc. [1]

-Interfaz gráfica de fácil manejo para administración e instalación de servicios, configuración de herramientas y gestión de recursos. [1]

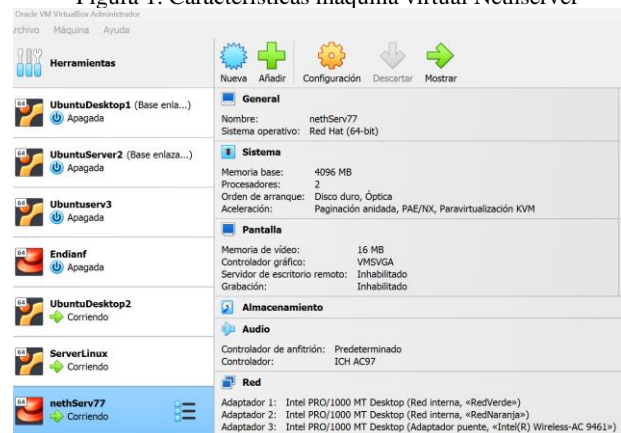
-Posee actualizaciones de seguridad rutinarias y estabilidad sólida. [1]

-Posee una amplia documentación, está impulsado por una comunidad y es OpenSource. [1]

1.2 INSTALACIÓN DE NETHSERVER

Para la instalación de Nethserver se utilizó una máquina virtual en virtual box, la cual fue configurada con las siguientes características de hardware y tres adaptadores de red correspondientes a las zonas verde, naranja y roja:

Figura 1. Características máquina virtual Nethserver



Fuente: Autoría Propia

Se descargó una imagen ISO desde la página www.nethserver.org.

Una vez configurada la máquina virtual, y cargada la imagen ISO se inicia la instalación. Se selecciona Nethserver interactive installation:

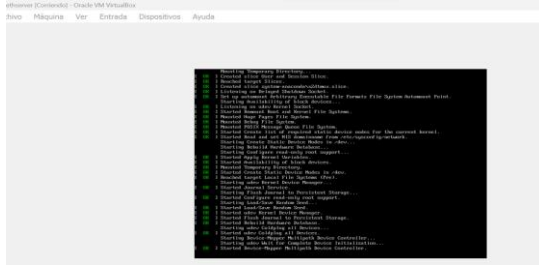
Figura 2. Menú de instalación de Nethserver



Fuente: Autoría Propia

El instalador realiza las configuraciones necesarias y copia los archivos al sistema:

Figura 3. Copia de archivos en el sistema



Fuente: Autoría Propia

En la siguiente interfaz, se muestra una notificación en naranja sobre las configuraciones que debemos realizar en cuanto a la zona horaria y a la distribución del teclado. Se selecciona cada una de ellas, para el caso de DATE & TIME, se selecciona la región Américas y la ciudad Bogotá y para la configuración de teclado se selecciona Spanish: Castilian (Spanish (Latin American)).

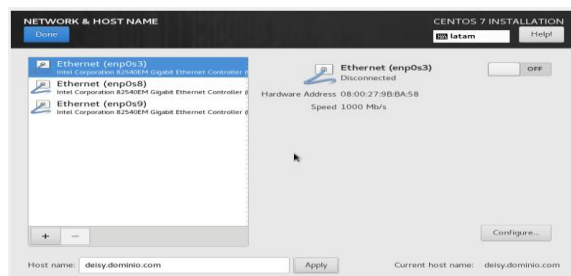
Figura 4. Notificaciones de Nethserver



Fuente: Autoría Propia

En la siguiente interfaz se muestran los adaptadores de red que fueron asignados a la maquina virtual de Nethserver, se ingresa un nombre de dominio:

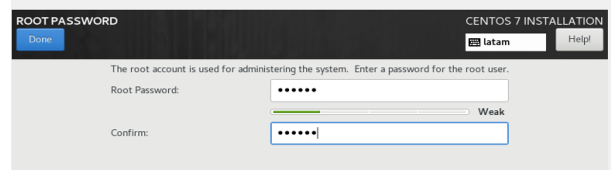
Figura 5. Adaptadores de red



Fuente: Autoría Propia

En la siguiente interfaz, se ingresa un clave para root, la cual permitirá acceder a Nethserver desde una maquina virtual remota, es decir desde la zona verde:

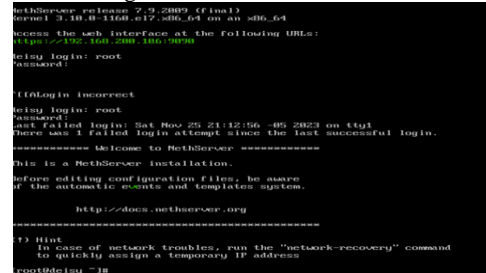
Figura 6. Cuenta root



Fuente: Autoría Propia

Una vez termina el proceso de instalación, Nethserver, muestra en la terminal la dirección IP que se debe utilizar para acceder a su interfaz gráfica:

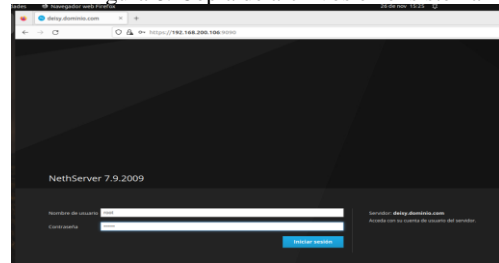
Figura 7. IP de acceso a Nethserver



Fuente: Autoría Propia

Desde Ubuntu desktop se accede a dicha interfaz gráfica, colocando la dirección IP que mostró Nethserver, en el navegador:

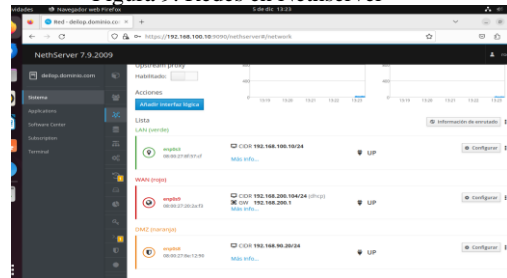
Figura 8. Copia de archivos en el sistema



Fuente: Autoría Propia

Una vez se accede a la interfaz gráfica se configuran las IP de las zonas verde, naranja y roja, como se muestra a continuación:

Figura 9. Redes en Nethserver



Fuente: Autoría Propia

2. TEMÁTICA 2: PROXY

Implementación y configuración detallada del control del acceso de una estación GNU/Linux a los servicios de

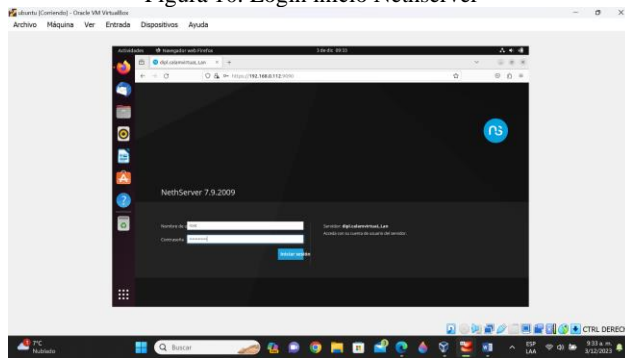
conectividad a Internet desde Nethserver a través de un proxy que filtra la salida por medio del puerto 3128.

De forma predeterminada, Oracle VM VirtualBox comienza a crear una máquina virtual, habilita la NIC virtual y selecciona el modo de traducción de direcciones de red (NAT) para la NIC virtual. [2]

Los servidores Ubuntu 18.04 pueden usar el firewall UFW para garantizar que solo se permitan conexiones a ciertos servicios. Con esta aplicación podremos configurar un firewall sencillo. [3]

Para el desarrollo de esta temática ya contamos con la instalación y configuración de Nethserver y las redes de conexión a cada zona correspondiente, arrancamos desde la web de administración a la cual podemos acceder de manera local o remota en un navegador. [4]

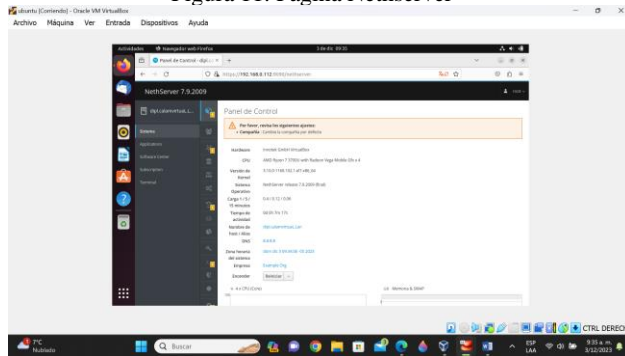
Figura 10. Logín inicio Nethserver



Fuente: Autoría propia

En esta interfaz nos logueamos con usuario y contraseña para ingresar a la página de inicio de Nethserver.

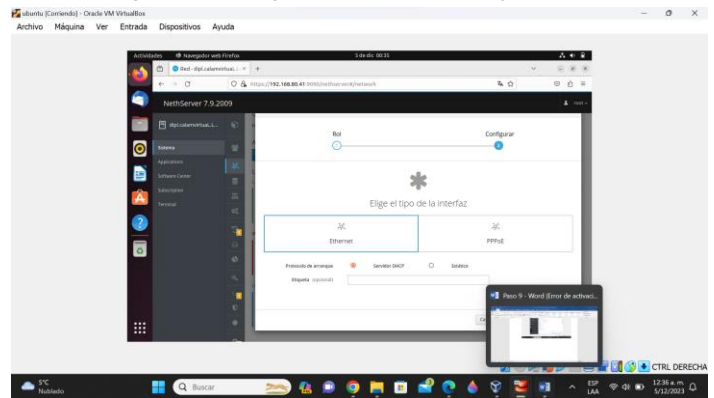
Figura 11. Página Nethserver



Fuente: Autoría propia

Dentro de la página procedemos a la configuración del panel de control de Nethserver, iniciamos con la actualización de datos de la empresa. Fuente propia.

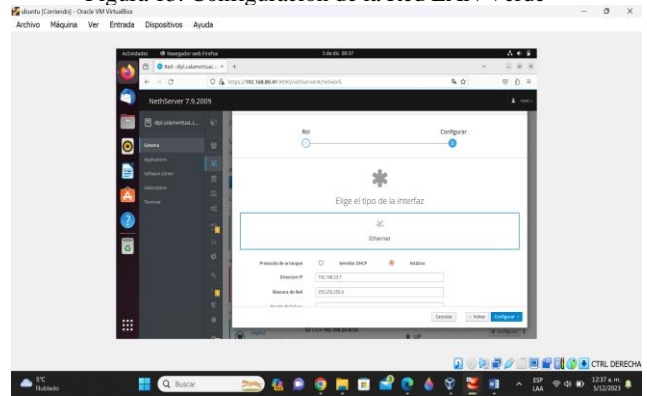
Figura 12. Configurando la Red Wan Rojo



Fuente: Autoría propia

Edito la red Verde y la pasamos a la red WAN que es roja y la dejamos seleccionada como DHCP Ip 192.168.80.41/24 y la puerta de enlace 192.168.80.1.

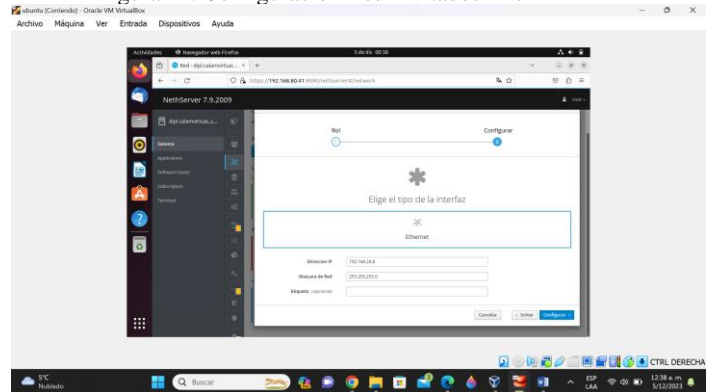
Figura 13. Configuración de la Red LAN Verde



Fuente: Autoría propia

Del siguiente modo editamos la red LAN Verde la dejamos estática con Ip 192.168.23.7 con una máscara de red 255.255.255.0.

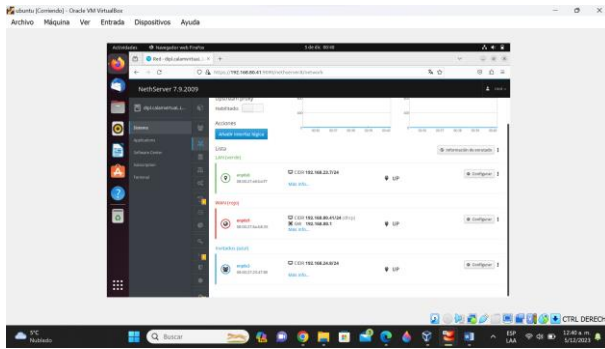
Figura 14. Configuración Red Invitados Azul



Fuente: Autoría propia

Del siguiente modo editamos la red de invitados la dejamos estática con Ip 192.168.24.8 con una máscara de red 255.255.255.0.

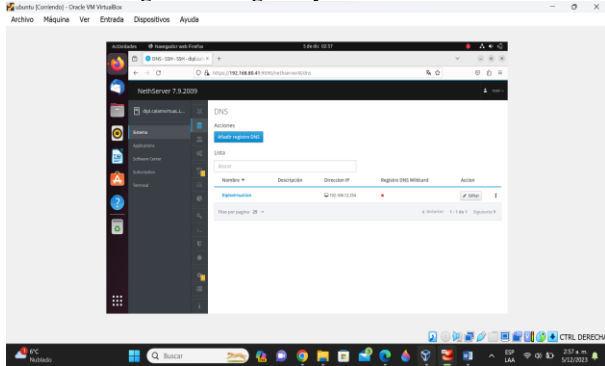
Figura 15. Configuración Finalizada de las Redes



Fuente: Autoría propia

En esta interfaz demostramos todas las tres redes modificadas con su respectivo Ip Rojo verde y azul.

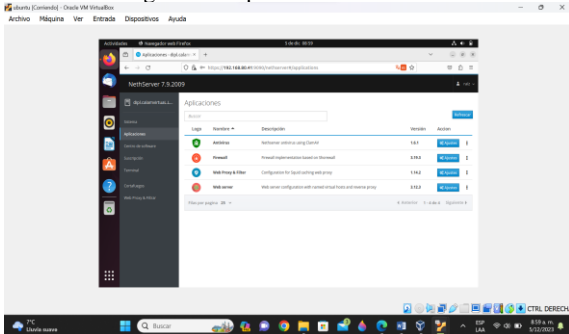
Figura 16. Registro y Dominio en DNS



Fuente: Autoría propia

En la siguiente interfaz añadimos un nuevo registro y un dominio con la siguiente Ip 192.168.12.254 con el dominio Diplovirtual.lan.

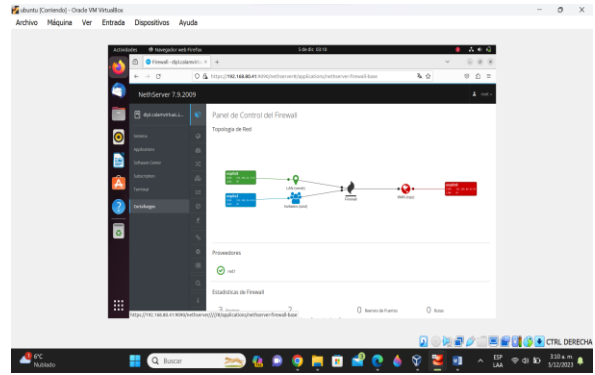
Figura 17. Aplicaciones instaladas



Fuente: Autoría propia

En esta interfaz mostramos las aplicaciones instaladas para mejorar la seguridad al sistema del servidor.

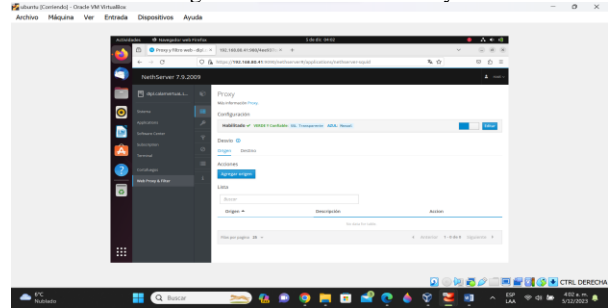
Figura 18. Topología



Fuente: Autoría propia

Esta es la topología que se utilizó para la configuración de las redes entre rojo, verde y azul, la WAN viene siendo dinámica ya que es una red de área amplia la verde es una red local y la azul red de invitados.

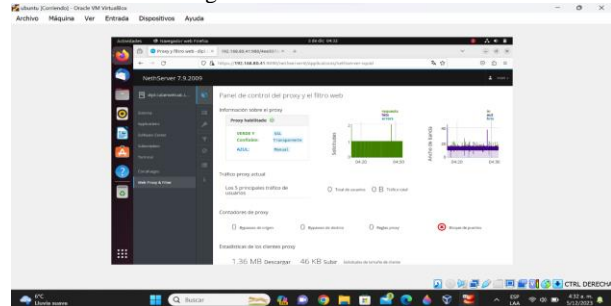
Figura 19. Habilitamos Proxy.



Fuente: Autoría propia

Para la red local habilitamos SSL Transparente ya que algunas páginas estarán restringidas.

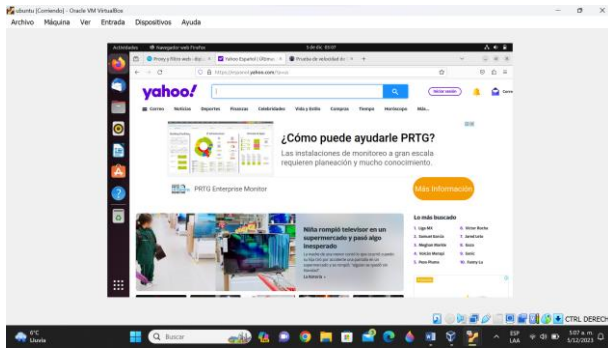
Figura 20. Panel de control



Fuente: Autoría propia

En el panel de control filtro web verificamos que el tráfico del proxy actual está habilitado y nos muestra los 5 principales tráficos de usuario.

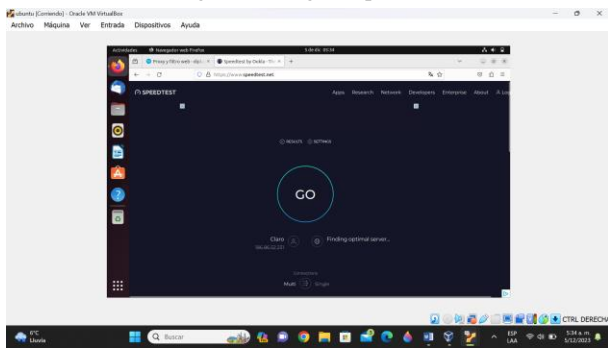
Figura 21. Bloqueo de anuncios



Fuente: Autoría propia

Ingresamos a la página de Yahoo! y vemos que en el sitio web están bloqueadas los anuncios.

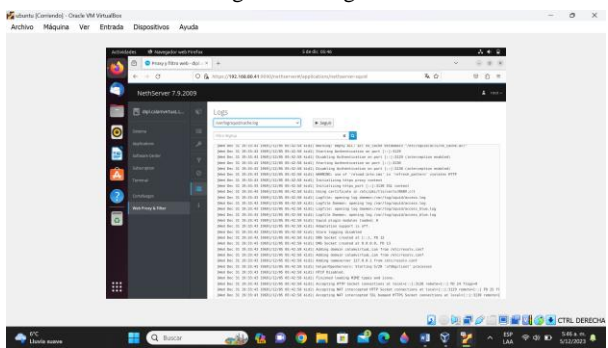
Figura 22. Página Speedtest



Fuente: Autoría propia

Seguidamente ingresamos a la página de Speedtest y vemos que en el sitio web tiene los anuncios bloqueados.

Figura 23. Registros



Fuente: Autoría propia

Aquí podemos ver todos los registros y caches de las direcciones Ip que están bloqueados referente a los anuncios.

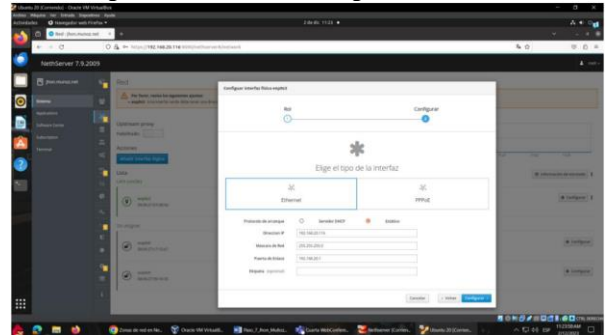
3. TEMÁTICA 3: CORTAFUEGOS

Implementación y configuración detallada para la restricción de la apertura de sitios o portales Web de entretenimiento y redes sociales, evidenciando las reglas y políticas creadas. La validación del Funcionamiento del

cortafuego aplicando las restricciones solicitadas, se hará desde una estación de trabajo GNU/Linux.

En la figura 24, para iniciar con el proceso de configuración solicitado por la temática escogida, se procede a configurar las redes disponibles y se inicia con la la Red verde, cambiando a red Roja para dejar con IP estática. [5]

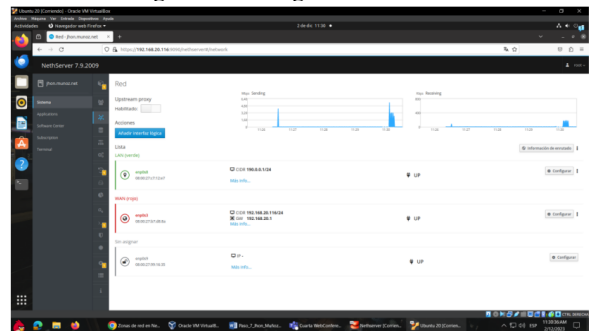
Figura 24. Proceso de configuración de redes.



Fuente: Autoría Propia

Seguidamente, en la figura 25, se configura la red verde para que quede en otro segmento de red.

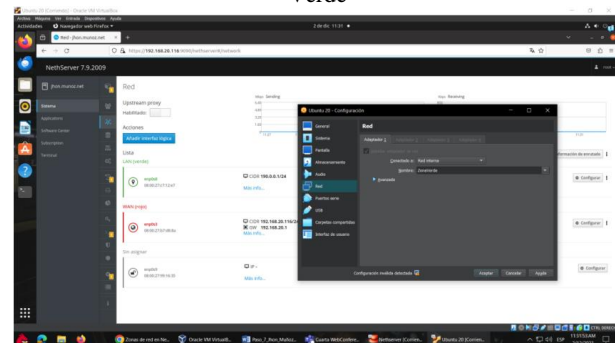
Figura 25. Configuración Zona verde



Fuente: Autoría Propia

Como se puede observar en la figura 26, se realiza el cambio de adaptador de red de la estación Desktop a Zona Verde.

Figura 26. Cambio de adaptador de estación Desktop a Zona Verde

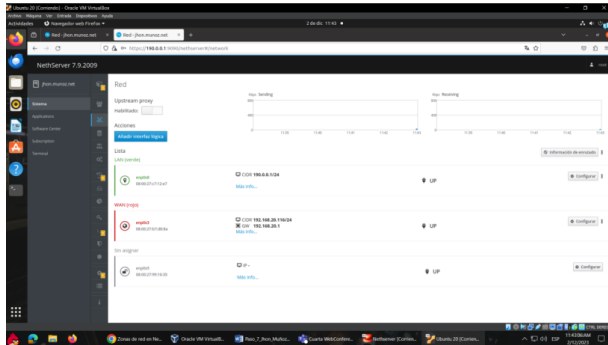


Fuente: Autoría Propia

Posteriormente y como se observa en la figura 27, se ingresa al Dashboard de Nethserver mediante la red interna

verde configurada previamente en la estación desktop 190.0.0.1.

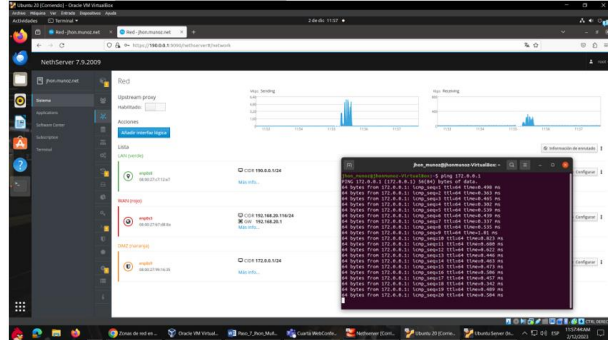
Figura 27. Ingreso al Dashboard con la red interna configurada 190.0.0.1 al Nethserver



Fuente: Autoría Propia

Como se parecía en la figura 28, se configura la red Naranja establecida a una maquina servidor configurada en actividades pasadas para crear la zona DMZ y se comprueba comunicación.

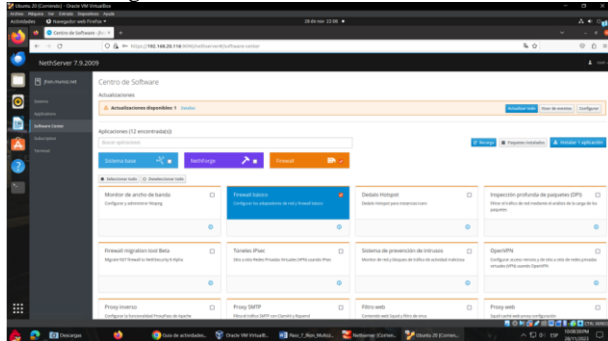
Figura 28. Configuración de Zona Naranja



Fuente: Autoría Propia

Posteriormente como se aprecia en la Figura 29, se ingresa al menú Software Center y se instala el Firewall básico. [6]

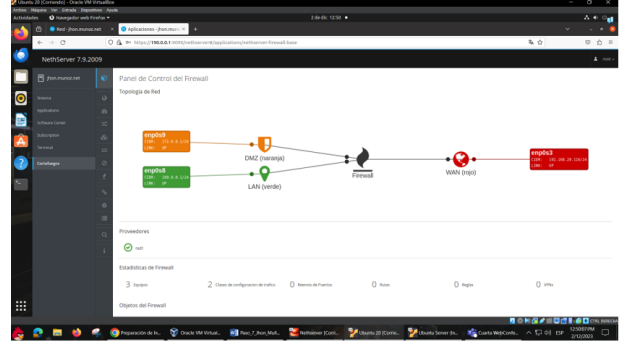
Figura 29. Instalación de Firewall Básico.



Fuente: Autoría Propia

Como se puede observar en la figura 30, se verifica la topología de red que implementa el firewall.

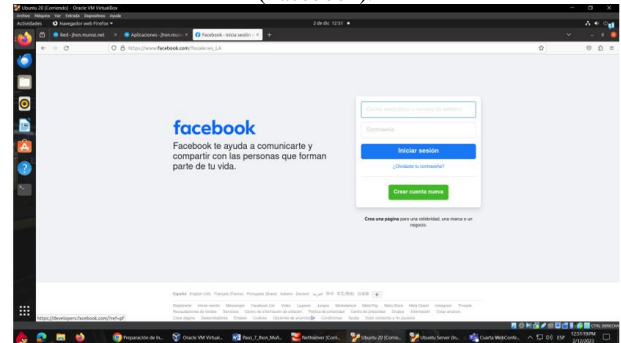
Figura 30. Verificación de topología de red en el firewall.



Fuente: Autoría Propia

En la figura 31, se puede observar que el equipo no cuenta con restricciones y se puede ingresar a redes sociales, en este caso Facebook.

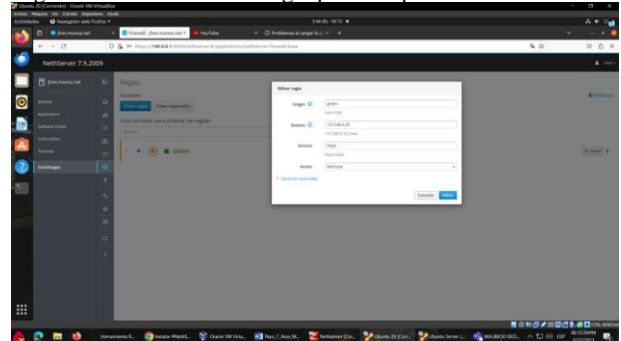
Figura 31. Maquina desktop ingresa a redes sociales (Facebook).



Fuente: Autoría Propia

En la figura 32, se observa la creación de la regla para el bloqueo de Facebook.com. Se usa como origen la red verde que la red LAN por donde se conecta nuestro Desktop y el destino la dirección IP de Facebook obtenida mediante la terminal.

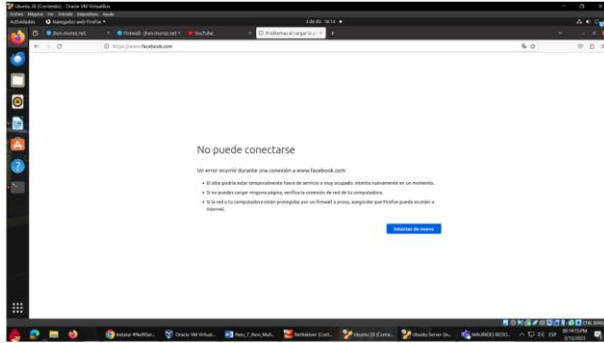
Figura 32. Creación de la regla para bloqueo de Facebook.com



Fuente: Autoría Propia

Como se muestra en la figura 33, al intentar ingresar a Facebook, no es posible la conexión debido a la regla establecida.

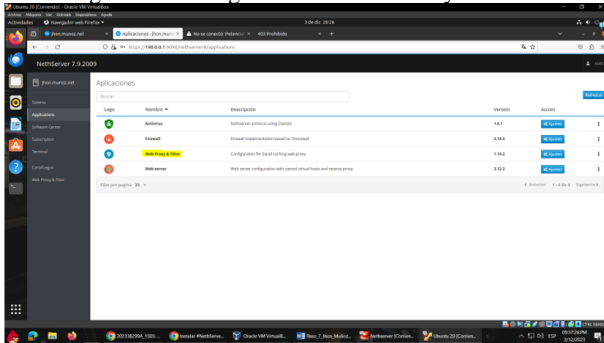
Figura 33. Conexión rechazada hacia Facebook.com



Fuente: Autoría Propia

Adicionalmente, como se puede observar en la figura 34, también podemos realizar el bloqueo a ciertas páginas y sitios mediante la aplicación Web proxy & filter.

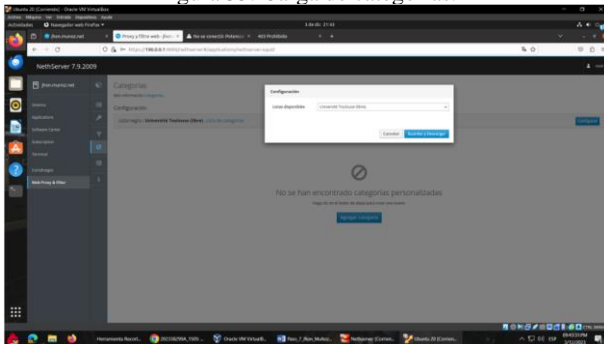
Figura 34. Configuración de Web Proxy & Filter.



Fuente: Autoría Propia

Como se puede observar en la figura 35, se realiza el cargue de listas de categorías, donde se escoge la lista que viene por defecto para poder escoger las categorías a bloquear.

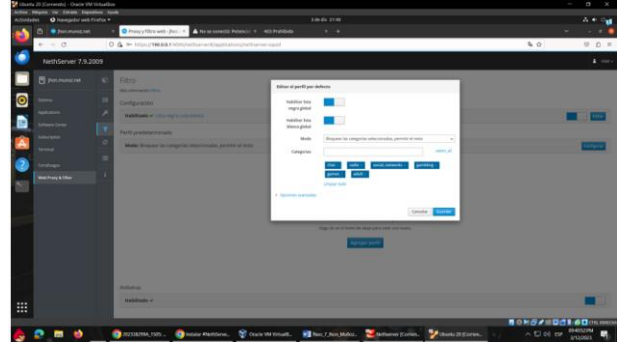
Figura 35. Carga de categorías.



Fuente: Autoría Propia

Posteriormente y como se aprecia en la figura 36, se procede con la habilitación del filtro. Incluimos las categorías de los sitios que deseamos bloquear, en nuestro caso: redes sociales, páginas de entretenimiento y demás.

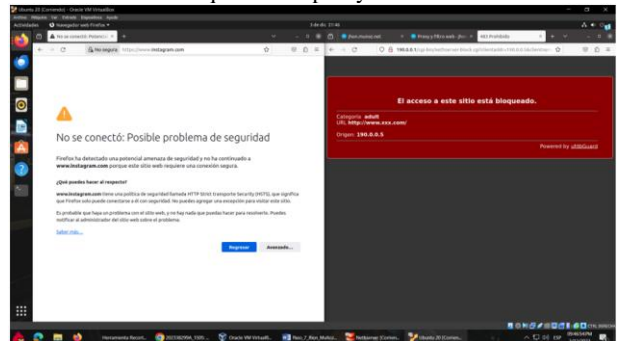
Figura 36. Habilidad del filtro.



Fuente: Autoría Propia

Para finalizar, como se observa en la figura 37, realizamos prueba de ingreso a distintos sitios agregados a lista de bloqueos web proxy & filter, donde no se logra acceso. [7]

Figura 37. Ingreso denegado a sitios agregados a lista de bloqueos web proxy & filter.



Fuente: Autoría Propia

4. TEMÁTICA 4: FILE SERVER Y PRINT SERVER:

La temática consiste en la implementación y configuración detallada del acceso de una estación de trabajo GNU/Linux a través del controlador de dominio LDAP a los servicios de carpetas compartidas e impresoras.

Una vez establecidas las direcciones IP, se procede a instalar el protocolo LDAP y los servicios file server y print server.

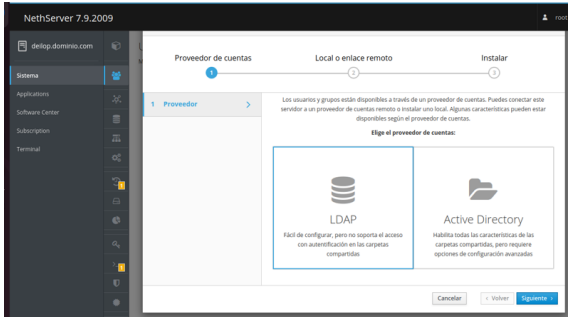
4.1 LDAP

Conocido protocolo ligero de acceso a directorios permite crear grupos de usuarios, crear usuarios, asignar usuarios a grupos, asignar claves de acceso a los usuarios, definir políticas de contraseña, con el fin de permitir que un usuario o grupo pueda acceder a un directorio desde una ubicación remota, además permite comunicación entre servidores y acceder a recursos de la red local [8].

4.2 PASOS DE INSTALACIÓN

En Nethserver vamos a sistema-usuarios y grupos. Aparece una ventana para elegir el proveedor, clic en LDAP y clic en siguiente:

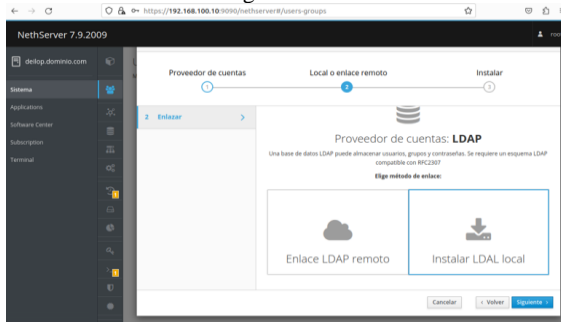
Figura 38. Inicio instalación LDAP



Fuente: Autoría Propia

Seguidamente muestra una interfaz donde se elige un método de enlace, para este caso se instala un LDAL local:

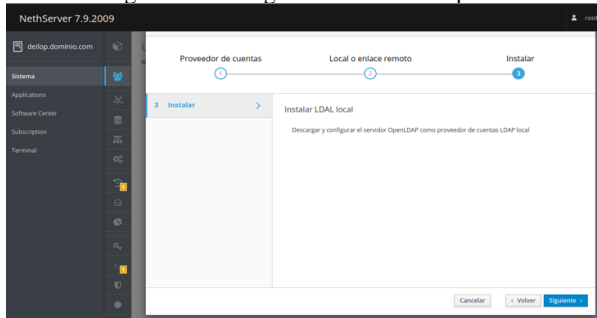
Figura 39. LDAL local



Fuente: Autoría Propia

En la siguiente interfaz se instala y se configura el servidor y proveedor de cuentas openLDAP y se da clic en siguiente:

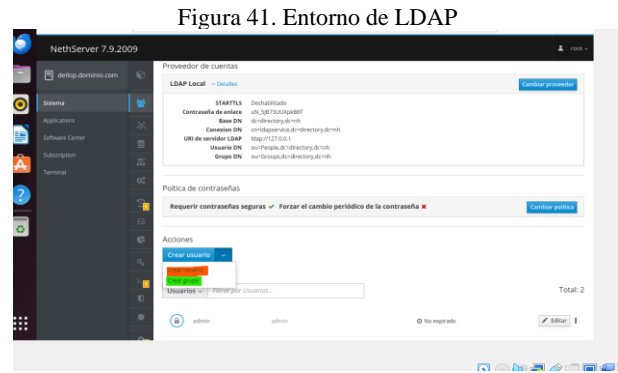
Figura 40. Configuración servidor OpenLDAP



Fuente: Autoría Propia

4.3 CREAR UN USUARIO

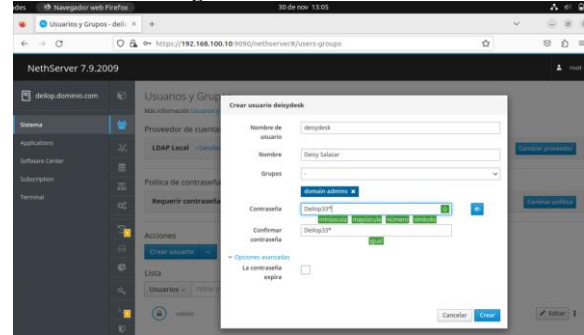
Se crea un usuario para que pueda acceder a los servicios que se configurarán como file server y print server. Una vez instalado LDAP muestra la siguiente interfaz, donde se muestra un botón que permite crear usuarios y grupos:



Fuente: Autoría Propia

Al dar clic en crear un usuario en la interfaz anterior carga una ventana donde se ingresan los datos del nuevo usuario como el nombre de usuario, nombre, grupo al que pertenece, en este caso se seleccionará el grupo domain que viene por defecto y por ultimo se ingresa una contraseña la cual debe contener caracteres minúscula, mayúscula, número y símbolo.

Figura 42. Datos de usuario

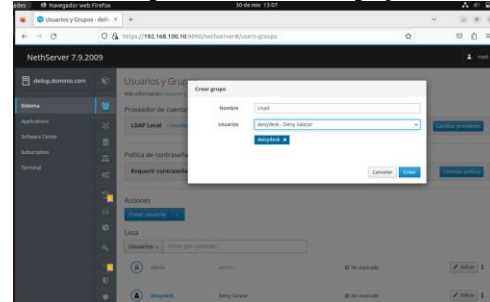


Fuente: Autoría Propia

4.4 CREAR UN GRUPO

Para crear un grupo, se da clic en la opción grupo que aparece en el botón de acciones del entorno LDAP, se ingresa el nombre del grupo y los usuarios pertenecientes, en el siguiente ejemplo se elige el usuario Deisy Salazar creado previamente:

Figura 43. Datos de un grupo



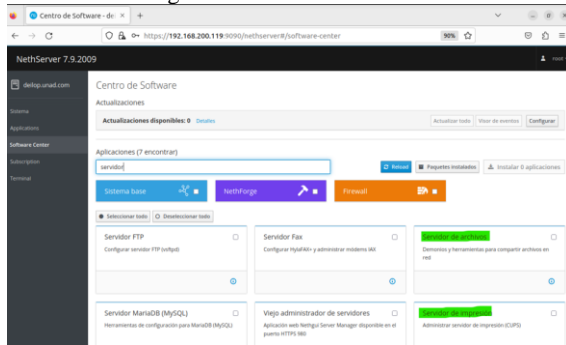
Fuente: Autoría Propia

4.5 INSTALACIÓN DE PRINT SERVER Y FILE SERVER

En el Centro de soluciones, en el cuadro de búsqueda se ingresa una palabra por ejemplo servidor, con ello muestra los

dos servidores que se requieren para el desarrollo de la temática, estos aparecen escritos en español:

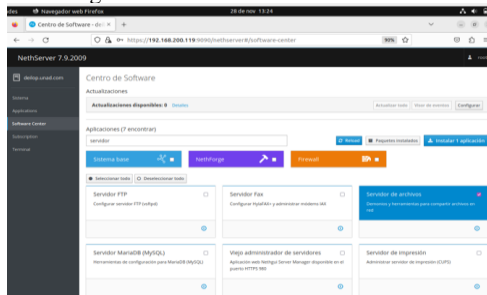
Figura 44. Centro de soluciones



Fuente: Autoría Propia

Se elige cada uno de ellos para instalar, por ejemplo, para instalar el servidor de archivos, se hace clic sobre él, automáticamente se activa el botón instalar 1 aplicación, clic en dicho botón:

Figura 45. Instalación de servidor de archivos

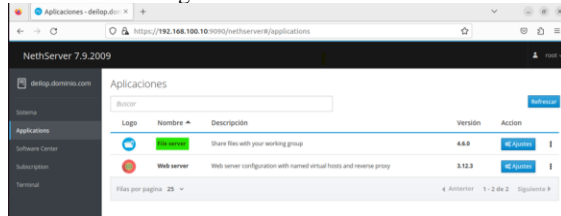


Fuente: Autoría Propia

4.6 ACCEDER AL SERVIDOR DE ARCHIVOS Y CREAR CARPETA COMPARTIDA

Para acceder al servidor de archivos, se hace clic en el menú lateral izquierdo en Applications, la cual mostrará File Server con su botón de configuración llamado Ajustes:

Figura 46. Acceso a File Server

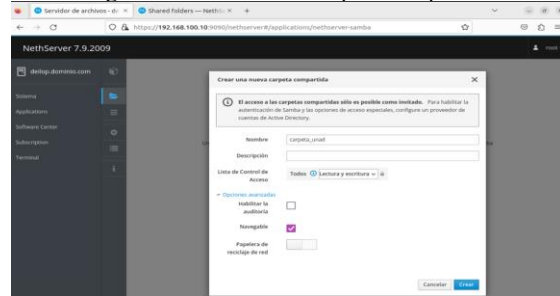


Fuente: Autoría Propia

Al dar clic en ajustes, permitirá crear una carpeta compartida.

Se ingresa el nombre de la carpeta, si se desea una descripción, se determina control de acceso y si es de lectura o escritura y clic en crear:

Figura 47. Creación de carpeta compartida



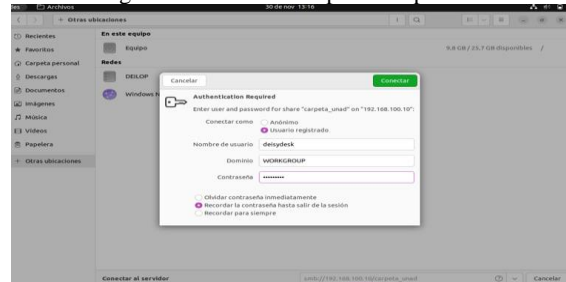
Fuente: Autoría Propia

4.7 ACCEDER CARPETA COMPARTIDA

En la máquina virtual que tiene instalado Ubuntu server, en el directorio Archivos-Otras ubicaciones, en la parte inferior de esta ventana, se ingresa smb seguido de la dirección ip de nethserver, como, por ejemplo: smb://192.168.100.10/carpeta_unad, clic en Conectar y se ingresan las credenciales del usuario creado en LDAP anteriormente.

Smb significa Samba el cual es un protocolo que se utiliza para compartir archivos, impresoras y otros recursos en la red [9].

Figura 48. Acceso a carpeta compartida



Fuente: Autoría Propia

Una vez hay conexión, se visualiza la carpeta compartida desde Nethserver:

Figura 49. Acceso a carpeta compartida



Fuente: Autoría Propia

4.8 SERVIDOR DE IMPRESIÓN

Para acceder al servidor de impresión, se ingresa en el navegador del equipo Ubuntu desktop la dirección ip del servidor https://192.168.100.10:631 añadiendo el puerto 631 que es usado por Cups

Para añadir una nueva impresora, en el menu-opción administración, se encuentra la opción Añadir impresora:

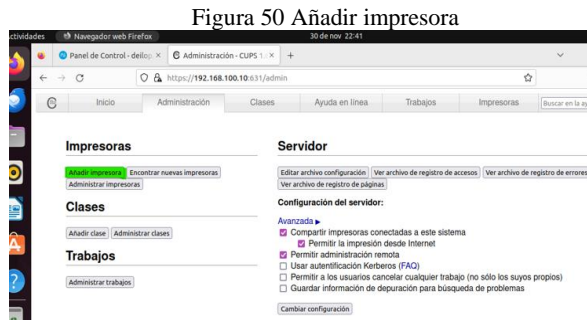


Figura 50 Añadir impresora

Fuente: Autoría Propia

La configuración de una impresora conlleva varios pasos, como la selección de una marca, modelo, tamaño de papel, calidad de la impresión, si imprimirá a color o en escala de grises, así como datos generales como su nombre, descripción, ubicación, y si se desea compartir, a continuación, se muestra esta interfaz:



Figura 51. Datos generales de una impresora

Añadir impresora

Nombre:
 (Puede contener cualquier carácter imprimible excepto ":", "#", y espacio)

Descripción:
 (Descripción fácilmente leible tal como "HP Laserjet de doble cara")

Ubicación:
 (Ubicación fácilmente leible tal como "Lab 1")

Conexión:

Compartición: Compartir esta impresora

Fuente: Autoría Propia

4.9 ACCESO A LA CARPETA COMPARTIDA DESDE NETHSERVER

En la máquina virtual de Ubuntu desktop, en la configuración-impresoras se muestra la impresora compartida desde nethserver:



Figura 52. Visualizar impresora compartida

Fuente: Autoría Propia

5. TEMATICA 5: VPN

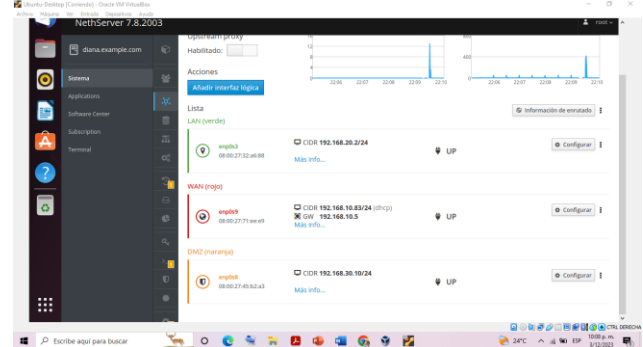
Implementación y configuración detallada de la creación de una VPN que permita establecer un túnel privado de comunicación con una estación de trabajo GNU/Linux. Se

debe evidenciar el ingreso a algún contenido o aplicación de la estación de trabajo.

AVPN (Red Privada Virtual) le permite establecer una conexión segura y cifrada entre dos o más sistemas utilizando una red pública, como Internet.[10]

Una vez instalado el nethserver se procede a ingresar a la interfaz de web para configurar los 3 adaptadores de red.

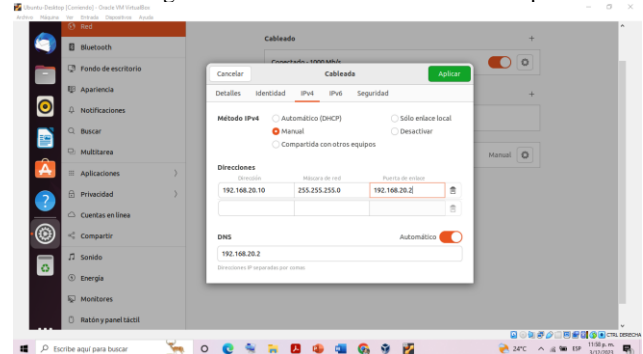
Figura 53. Configuración de las 3 zonas.



Fuente: Autoría Propia

Para finalizar la configuración, se añade un IP estática en la máquina de Ubuntu-Desktop, en la cual se dirige a configuración > Red, en la zona de cableado> IPv4, se selecciona el método manual y se procede a añadir las direcciones de la siguiente manera:

Figura 54. IP estática en Ubuntu-Desktop.



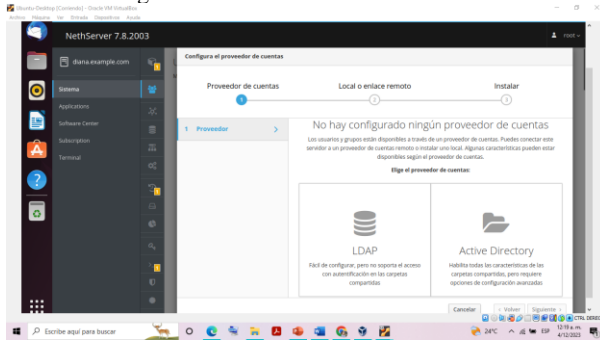
Fuente: Autoría Propia

Una vez realizado la instalación y configuración de Nethserver se procede al desarrollo de la Temática 5 seleccionada.

Se dirige al icono de Usuarios y Grupos, en la cual se elige el proveedor de cuentas LDAP, para proceder a la descargarlo.

LDAP es un protocolo basado en la conexión entre cliente y servidor. En el servidor LDAP se almacenarán los datos relativos al directorio, el cual podrá usar una amplia variedad de bases de datos para este almacenamiento, llegando a ser de grandes dimensiones.[11]

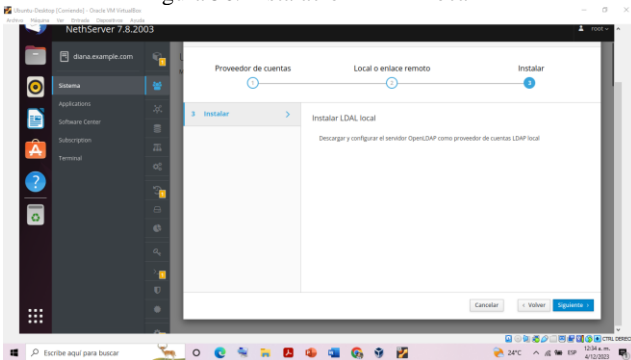
Figura 55. Proveedor de cuentas LDAP.



Fuente: Autoria propia

A continuación, se procede a realiza la instalación de LDAP local.

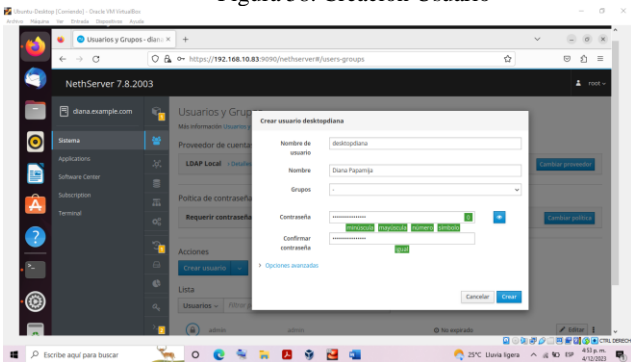
Figura 56. Instalación LDAP local



Fuente: Autoria propia

Luego, se crea un usuario, en la cual se procede a da clic en crear usuario, se asigna un nombre de usuario, un nombre, un grupo y una contraseña.

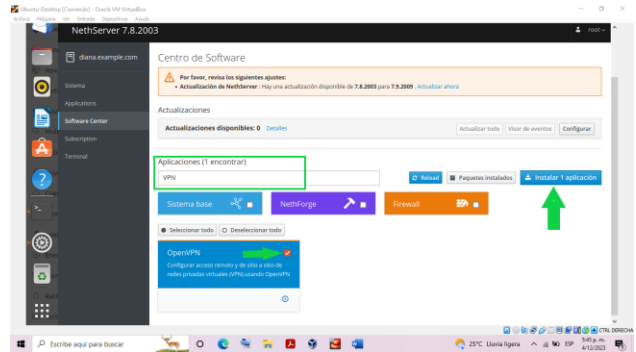
Figura 58. Creación Usuario



Fuente: Autoria propia

A continuación, se dirige a Centro de Software, luego en el recuadro de búsqueda de las Aplicaciones digitamos VPN, enseguida aparece OpenVPN, se activa el botón y se procede a Instalar la Aplicación.

Figura 59. Instalación VPN

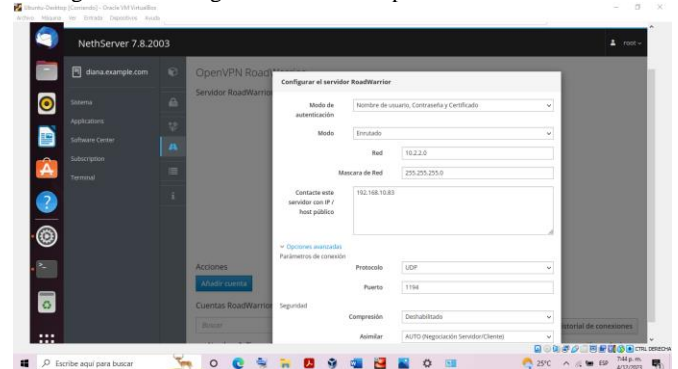


Fuente: Autoria propia

Una vez ingresando a VPN, se procede a configurar el servidor RoadWarrior, donde se asigna el modo de autenticación, una red, una máscara de red y una IP a la red de VPN.

Es la conexión que se establece entre una red y un dispositivo remoto individual, que en la jerga suele denominarse road warrior. En esta conexión la red dispone de un servidor VPN permanentemente accesible desde internet y el equipo remoto se conectará de modo intermitente a menudo desde distintas localizaciones.[12]

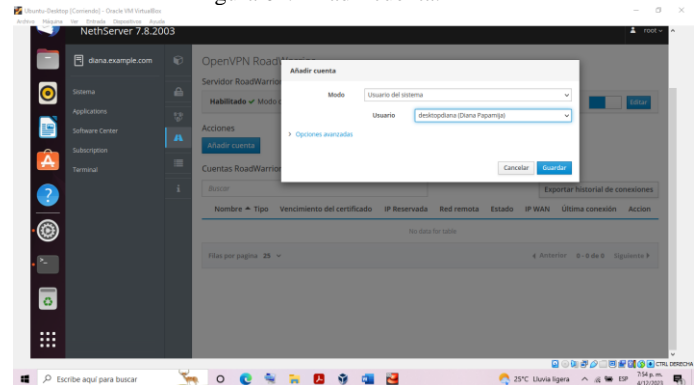
Figura 60. Configurar el servidor OpenVPN RoadWarrior



Fuente: Autoria propia

Una vez habilitado el servidor RoadWarrior, se da clic en Añadir cuenta y se adiciona el usuario creado anteriormente en LDAP local.

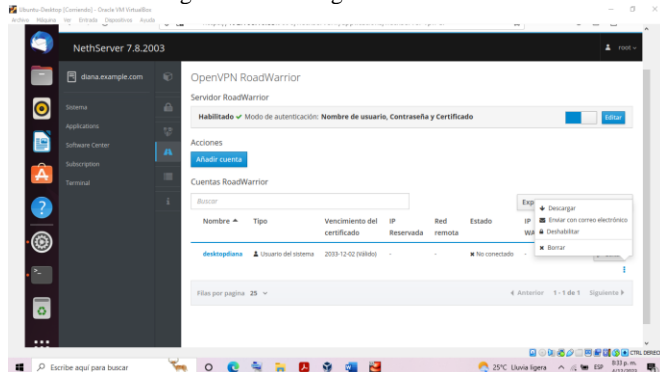
Figura 61. Añadir cuenta.



Fuente: Autoria propia

Una vez añadida la cuenta se descarga el archivo que contiene la configuración y los certificados.

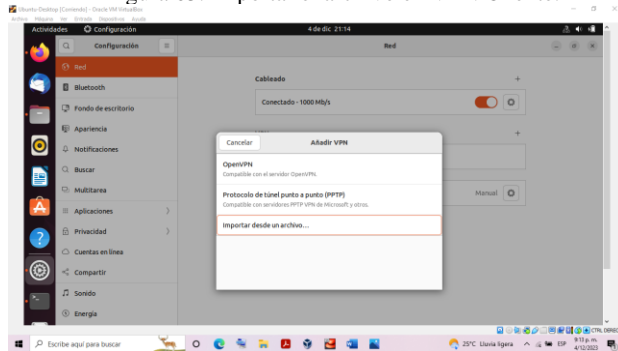
Figura 62. Descargar el archivo



Fuente: Autoria propia

Luego se importa el archivo en el cliente, esto se realiza en Ubuntu-Desktop, en la cual se dirige a configuración >Red y en VPN se procede a dar clic en el icono + para importar el archivo descargado, desde la carpeta descargas.

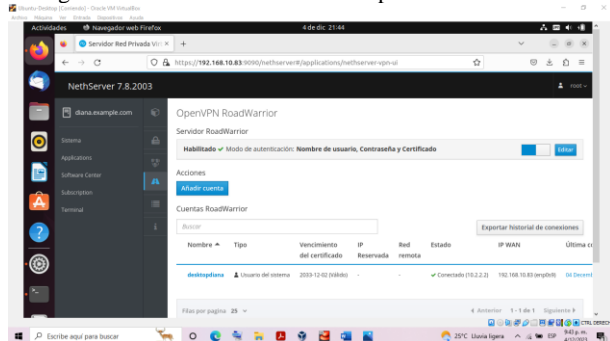
Figura 63. Importar el archivo en VPN Cliente.



Fuente: Autoria propia

En OpenVPN RoadWarrior se puede visualizar que el usuario creado está conectado en la VPN desde sus respectivas estaciones de trabajo.

Figura 64. VPN conectado desde OpenVPN RoadWarrior.



Fuente: Autoria propia

CONCLUSIONES:

El desarrollo de las temáticas utilizando Nethserver permitió analizar que esta distribución de Linux es de fácil

manejo, cuenta con variedad de herramientas para configurar y monitorear una red, instalar y configurar servicios, proporcionar políticas de seguridad, posee una interfaz de fácil manejo gracias a su diseño modular. Nethserver está apoyado por una comunidad activa que coopera en la documentación y el soporte [1].

Nethserver cuenta con una amplia variedad de servicios muy útiles para pequeñas empresas, entre estos se encuentran DNS, DHCP, proxy, VPN, Print server, file server, cortafuegos que facilitan la administración y gestión de las redes, así como poder compartir recursos hardware o carpetas compartidas y permitir que solo grupos y usuarios puedan acceder a través de autenticación y certificados de seguridad.

NethServer es una herramienta bastante robusta recomendada para implementar ya que permite configurar diferentes servicios, hacer seguimiento y el control necesario para garantizar una buena infraestructura de la empresa, al ser una herramienta gratis es perfecta para las empresas que requieran de una buena herramienta a un bajo costo.

REFERENCIAS

- [1] Nethserver.org. (2023). servidor para pequeñas empresas simplificado. <https://www.nethserver.org/>
- [2] Oracle VM VirtualBox (2023). User Manual Oracle and/or its affiliates. <https://www.virtualbox.org/manual/>
- [3] Ubuntu documentation (2023). Guia de escritorio de Ubuntu. <https://help.ubuntu.com/stable/ubuntu-help/index.html.es>
- [4] Caballero, M. C. (2018, 16 octubre). Nethserver Tutorial | Instalación, actualización y primeros pasos. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=FNGmM-2fa_0
- [5] Nethserver.org. (2020). Firewall and gateway / Cortafuego y Puerta de enlace — NethServer 6.10 Final". Administrator Manual — NethServer 7 Final. <https://docs.nethserver.org/es/v6/firewall.html>
- [6] 911-Ubuntu.weebly (2019, 25 enero). Nethserver - Instalación y Configuración Básica.. <http://911-ubuntu.weebly.com/nethserver-instalacion/nethserver-instalacion-basica>
- [7] Nethserver. (2023). Manual de administrador nethserver <https://docs.nethserver.org/es/v7/>
- [8] De Luz, S. (2023, 5 septiembre). Para qué sirve el protocolo LDAP y cómo funciona. <https://www.redeszone.net/tutoriales/servidores/que-es-ldap-funcionamiento/>
- [9] IBM Documentación. (2023, 3 noviembre). Protocolo SMB. <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.3?topic=management-smb-protocol>
- [10] VPN-NethServer 6.10 Final. (2020). VPN. <https://docs.nethserver.org/en/v6/vpn.html#openvpn>
- [11] Castillo, J. A. (2019, 5 enero). LDAP: Qué es y para qué se utiliza este protocolo. Profesional Review. <https://www.profesionalreview.com/2019/01/05/ldap/>
- [12] Alés, J. M. S. (2016). documentación de Linuxnomicón. Redes VPN. <https://sio2sio2.github.io/doc-linux/index.html>